



**TEKNOLOGISK
INSTITUT**

Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen

Carsten Niebuhrs Gade 43
1577 København V

Att: Signe Gjerding Jensen

Teknologisk Institut
Gregersensvej 1
2630 Taastrup

Tlf. +45 72 20 20 00
info@teknologisk.dk
www.teknologisk.dk

17. september 2020

Efter forespørgsel fra Trafik, Bygge- og Boligstyrelsen redegøres i det følgende for nedenstående spørgsmål:

"Vil ministeren redegøre for, hvilke muligheder der teknologisk er for at få en vurdering af en altans stand for så vidt angår altaner, der er mere end 30 år gamle, herunder altanens bæreevne, og endvidere oplyse udgiften for boligforening/ejer/lejer ved forskellige løsninger med hensyn til undersøgelse?"

Undersøgelsesmuligheder:

Betonaltaner >30 år gamle kan principielt opdeles i 2 overordnede kategorier/byggemåder. Den ene altantype er udført som en armeret betonplade med indstøbte armeringsstænger.

Armeringsstængerne indstøbes i betonpladen for at optage de trækkræfter der opstår i altanen, da betonen i sig selv ikke har den fornødne trækstyrke. Armerede betonaltaner kan have mange forskellige udformninger, og kan både være understøttede og udkragede. Den anden altantype er udført som en betonplade med indstøbte stålprofiler (kaldet udliggerjern), som er fastgjort ind i bygningens bjælkelag. Sidstnævnte altantype kan under uheldige omstændigheder kollapse uden varsel, hvis stålprofilerne gennemtæres, som det er set 2 gange inden for de sidste 4 år (Falster og Kolding).

Der henvises i øvrigt til altanvejledningerne udarbejdet af Teknologisk Institut for Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, hvor forskellige typer af altaner og deres konstruktive udformning er beskrevet og illustreret. Dette kan også være en hjælp til at vurdere, hvilken altantype der findes på de pågældende bygninger. Vejledningerne er henvendt til personer uden teknisk viden/baggrund, men den endelige vurdering af altantyper bør dog foretages af en fagperson. Vejledningerne ligger på hjemmesiden Bygningsreglementet.dk:

- "Vejledning om eftersyn af ældre betonaltaner": https://bygningsreglementet.dk/-/media/Br/Kap_15_konstruktioner/Vejledning-om-eftersyn-af-%C3%A6ldre-betonaltaner-171006.pdf og
- "Udkragede altaner med udliggerjern – har du én?": <https://historisk.bygningsreglementet.dk/file/652566/Vejledning.pdf>

Altanpladernes tilstand og evt. risiko for kollaps kan kortlægges ved forskellige undersøgelsesmetoder. Valget af metode afhænger af, hvad der er behov for at belyse. Ønskes der eksempelvis udelukkende en vurdering af altanernes aktuelle sikkerhed, kan der vælges en strategi, hvor der med regelmæssige mellemrum foretages en relativ simpel og billig undersøgelse. Ønskes det yderligere belyst, hvad altanernes holdbarhed, og restlevetid er, og ønskes der udarbejdet en plan for reparation og



vedligehold af altanerne, er det nødvendigt med mere avancerede og detaljerede undersøgelser. Med afsæt i ovenstående foreslår vi to overordnede undersøgelsestyper:

- 1) En sikkerhedsvurdering, hvor risiko for nedsat bæreevne vurderes.
- 2) En fuld tilstandsundersøgelse, hvor der udover en aktuel sikkerhedsvurdering, også foretages en vurdering af restlevetid og evt. udarbejdelse af forslag til reparation/vedligehold.

En sikkerhedsvurdering er således en mindre omfangsrig undersøgelse end den fulde tilstandsundersøgelse (nr. 2). I tilstandsundersøgelse nr. 2 indgår sikkerhedsvurderingen som et delelement af den samlede undersøgelse.

En sikkerhedsvurdering er primært relevant at få udført, hvis man har en altan med udliggerjern.

En sikkerhedsvurdering af altaner vil normalt indeholde følgende undersøgelser:

- Besigtigelse af altanerne. Det vil typisk være alle altaner fra terræn og enkelte udvalgte altaner i højden. Alternativt besigtiges alle altaner vha. af en drone.
- Bestemmelse af altantype, enten vha. projekt materialet eller en georadar-scanning af altanen på stedet i forbindelse med en besigtigelse.
- Udvælgelse af et antal altaner til nærmere undersøgelse og udvælgelse af repræsentative altaner ud fra eventuelt samlet skadesbillede. Afhængigt af antallet af altaner foretages enten en totalkontrol (ved få altaner) eller en stikprøveundersøgelse (typisk 10%). Ved ejendomme med op til 30 altaner, udtages typisk mere end 10% til stikprøveundersøgelse (typisk 3-6 altaner). For ejendomme med under 5 altaner udføres typisk en undersøgelse af 50-100% af altanerne.
- På de udvalgte altaner udføres ophugning til udliggerjern i det kritiske område ind under facademuren.
- På baggrund af ovenstående udarbejdes en vurdering af altanernes sikkerhed/evt. nedsat bæreevne. Det vurderes desuden, om der er behov for at udvide undersøgelsen med flere altaner, hvilket afhænger af resultaterne fra undersøgelsen.

Såfremt der ønskes foretaget en fuld tilstandsundersøgelse med vurdering af både restlevetid og udarbejdelse af reparationsforslag påkræves en udvidet undersøgelse. Denne undersøgelse kan udføres for alle typer af betonaltaner og indeholder typisk følgende yderligere undersøgelser:

- Feltundersøgelser. Disse vil variere afhængig af altantype, men består typisk af en kombination af ikke-destruktive undersøgelser og destruktive indgreb (kerneudboring og ophugninger)
- Laboratorieundersøgelser. Omfanget og typen af laboratorieundersøgelser vil også variere afhængig af altantypen. Som minimum vil kræves makroanalyse og karboniseringsbestemmelse af betonen, hvilket efter behov kan suppleres med mikroanalyser og kloridanalyser. Alle typer af analyser kræver, at der foretages destruktive indgreb i betonen.
- Rapport med vurdering af altanernes tilstand og restlevetid, herunder om der ses tegn på nedsat bæreevne eller der er skader, som kan udgøre en sikkerhedsrisiko. Det vurderes desuden om undersøgelsen giver anledning til at udvide undersøgelsesomfanget.



Undersøgelsesomkostninger:

Tages der udgangspunkt i en ejendom med 30 altaner, hvor der udvælges et antal repræsentative altaner (typisk 3-6 stk.) til nærmere undersøgelse vil en typisk undersøgelse koste følgende:

- 1) Sikkerhedsvurdering, hvor risiko for nedsat bæreevne vurderes: 15.000-25.000 DKK
- 2) Tilstandsundersøgelse med vurdering af restlevetid og udarbejdelse af forslag til renovering/vedligehold: 25.000-35.000 DKK

Alle priser er eksklusive moms, transportomkostninger og omkostninger til reparation efter prøveudtagning og ophugninger.

Med venlig hilsen

Allan Skydsbæk Hansen
Teamleder, Beton

M: +45 72 20 28 12
E: alsh@teknologisk.dk

Christian Bøgh Jøns Nielsen
Konsulent, Beton

M: +45 72 20 14 47
E: cbjn@teknologisk.dk

Lars Nyholm Thrane
Centerchef, Beton

M: +45 72 20 22 15
E: lnth@teknologisk.dk